

Wirkungen

der

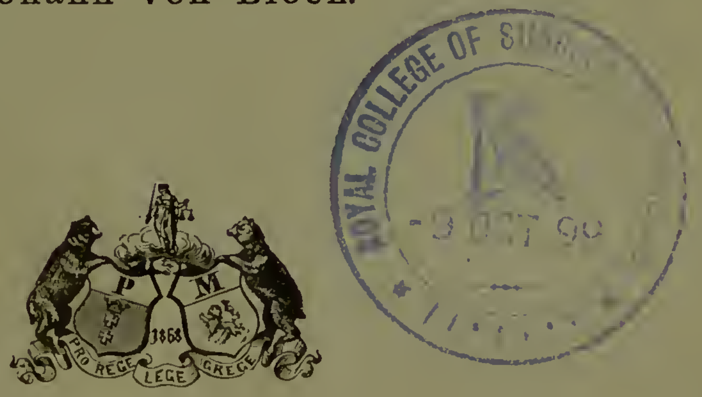
modernen Feuerwaffen.

Nach Angaben des russischen Werkes:

Der Krieg

von

Johann von Bloch.



BERLIN 1899.

Puttkammer & Mühlbrecht.

Buchhandlung für Staats- und Rechtswissenschaft.



Wirkungen

der

modernen Feuerwaffen.

Nach Angaben des russischen Werkes:

Der Krieg

von

Johann von Bloch.



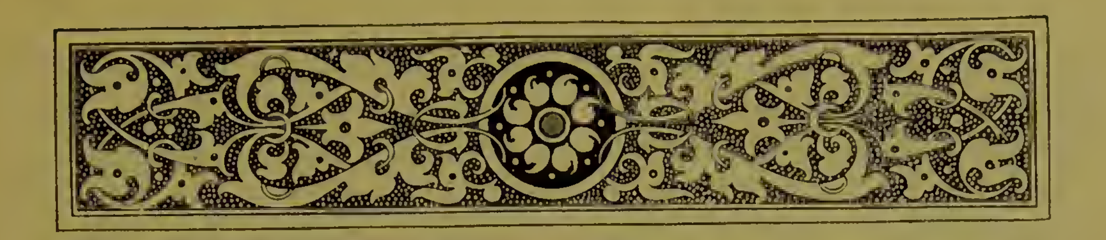


BERLIN 1899.

Puttkammer & Mühlbrecht.

Buchhandlung für Staats- und Rechtswissenschaft.





Wirkungen der modernen Feuerwaffen.

Nach Einführung des kleinkalibrigen Magazingewehres verbreitete sich das Gerücht, dass diese Waffe nicht nur vollkommener, sondern auch „humaner“ sei, als die alten Zündnadel-, Chassepot- und Berdan-Gewehre. Die neuen Kugeln sollten „sauber“ durchschlagen und sogar die Knochen glatt durchbohren, die durch sie verursachten Wunden nicht kompliziert und leicht zu heilen sein.

Solche Gerüchte machten für den Krieg Stimmung und ermunterten gleichsam dazu, sie verbreiteten sich schnell, befestigten sich und wurden die landläufige Ansicht.

Obwohl bald darauf eine ganze Reihe von Versuchen zeigte, dass die Wirkung des neuen Gewehrs im Gegenteil nicht nur bedeutend tödlicher, sondern auch eine damit beigebrachte Wunde komplizierter und gefährlicher ist, als früher, so änderte sich die einmal eingewurzelte Meinung nicht, und noch heute kann man einzelne Stimmen von der „Humanität“ der neuen Waffe reden hören. Man erzählt sich darüber Anekdoten, wie jene, dass ein standrechtlich erschossener Spion, welcher von 6 Kugeln getroffen war, auf und davon lief, als man ihn für tot vom Exekutionsort wegtragen wollte.

Die Sache ist aber doch zu ernst, um mit unbewiesenen oder leichtfertigen Aeusserungen abgethan zu werden. Bei der allgemeinen Wehrpflicht hat die Gesellschaft ein Recht darauf, die Wahrheit über das, was der Krieg bringen wird, ohne Uebertreibung, aber auch ohne vorsätzliche Beschönigung zu erfahren.

Die Untersuchungen über die Verwundungen, welche die modernen Mantelgeschosse verursachen, haben gegenwärtig aus zwei Gründen ganz

besonders grosses Interesse: Professor Dr. Friedrich von Esmarch schildert die furchtbare Wirkung der kleinkalibrigen Kugeln mit Bleispitze, wie sie in der Staatsfabrik Dum-Dum bei Kalkutta hergestellt und von den englischen Truppen in den jüngsten Kriegen gegen die indischen Grenzstämme in Tschitral verwendet wurden, und macht den Vorschlag, die Friedenskonferenz möge durch internationale Konvention bestimmen, dass in Zukunft nur solche kleinkalibrigen Bleigeschosse benutzt werden dürfen, welche entweder ganz oder wenigstens an der Spitze mit einem Ueberzug aus Hartmetall versehen sind.

Ferner hat die russische Regierung angeregt, auf der internationalen Konferenz, die über Mittel und Wege zur Festigung des Weltfriedens beraten soll, die Einschränkung der Verwendung von Sprengstoffen im künftigen Kriege zu erörtern.

Es ist allgemein bekannt, dass sich in den Kriegen von 1870/71 und 1877 die Parteien gegenseitig den Vorwurf machten, entgegen den Bestimmungen der Petersburger Konvention Explosiv-Gewehrgeschosse verwendet zu haben. Dieser Vorwurf begründete sich auf den Befund der Wunden, war aber, wie die neuesten Forschungen ergeben haben, völlig unbegründet; wenn die Wunden Spuren einer Sprengung zeigten, so waren diese auf einen starken hydraulischen Druck zurückzuführen.

Die vernichtende Kraft der modernen Kugeln ist inzwischen um das vierfache gewachsen, und in kurzer Zeit wird sie voraussichtlich 10 Mal grösser sein, als die der Kugeln vom Jahre 1870 und 1877. Infolgedessen wird es ungemein schwer sein, äusserlich festzustellen, ob eine Wunde von Explosiv- oder gewöhnlichen Geschossen herrührt. Die gegenseitigen erbitterten Anklagen werden eine ständige Erscheinung des künftigen Krieges sein und dem Kampf einen furchtbar leidenschaftlichen Charakter geben.

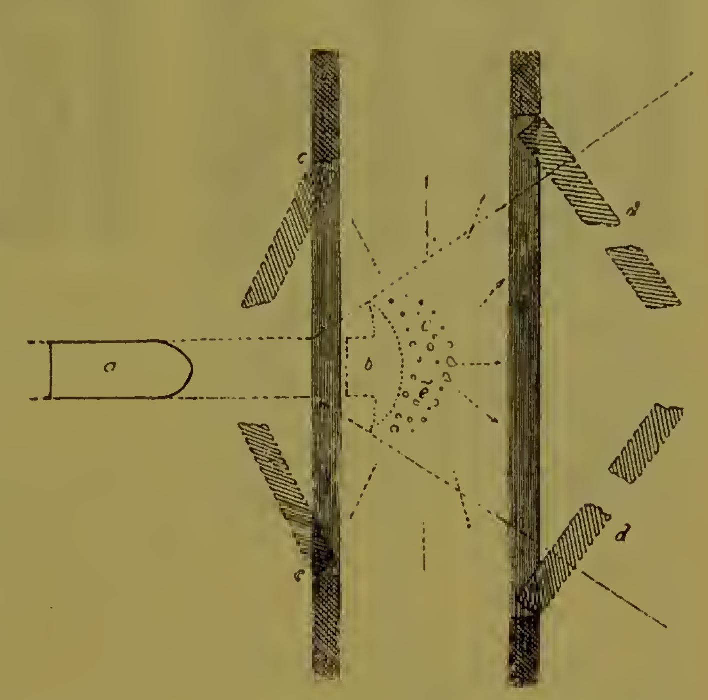
Die sprengähnliche Wirkung der neuen Kugeln.

Der beiderseitige Vorwurf der Anwendung von Explosiv-Gewehrkugeln im Kriege vom Jahre 1870 gab Veranlassung zu zahlreichen Versuchen, durch welche die interessante Thatsache festgestellt wurde, dass eine Kugel mit grosser Anfangsgeschwindigkeit (nicht unter 250 bis 300 Meter) eine sprengähnliche Wirkung hat.

Man suchte diese Erscheinung auf verschiedene Weise zu erklären. Am meisten verbreitet war die Meinung, dass die sprengähnliche Wirkung dann eintritt, wenn die Kugel ein mit einer grösseren Quantität von Flüssigkeit angefülltes Organ trifft. Denn da die flüssigen Teile nicht im Stande sind, dem plötzlichen heftigen Stoss auszuweichen, so werden sie, ähnlich wie feste Körper, nach allen Seiten auseinandergestreut und

üben ihrerseits auf die benachbarten Organe eine zerstörende Wirkung aus. Diese Theorie, die sich auf den Gesetzen des hydraulischen Druckes aufbaut, ist besonders gründlich von Roeger bearbeitet worden.

Auf nebenstehender Abbildung giebt Roeger schematisch die Entwickelung des hydraulischen Druckes beim Durchschlagen eines röhrenförmigen Knochens durch eine Kugel wieder.[1]) Der Grad der Verletzung der hinter der Ausgangsöffnung des Knochens liegenden Weichteile ist direkt abhängig vom Charakter und von der Grösse des Knochenbruchs; die Schwere der Knochenbrüche wiederum vermindert sich in dem Maasse, wie Entfernung zwischen Schütze und Objekt steigt, mit den Einschränkungen natürlich, welche durch die Festigkeit des Knochens bedingt werden.



Schema des hydraulischen Drucks in röhrenförmigen Knochen.

a) Kugel beim Auftreffen auf den Knochen. b) Kugel beim Eintritt in das Knocheninnere. c) Eingangsöffnung. d) Ausgangsöffnung. e) Knochensplitter.

Je mehr natürlich die Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse bei den neuen Gewehrtypen vergrössert wird, um so stärker wird der hydraulische Druck der Kugel und um so grösser ihre Sprengwirkung. Die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel eines älteren Gewehres beträgt etwa 350, die der Kugel eines modernen (z. B. Lebel'schen) etwa 600 Meter in der Sekunde. Es existiert aber schon ein neuer Typ, der seine Kugel mit einer Anfangsgeschwindigkeit von nahezu 1000 Metern in der Sekunde fortschleudert und infolgedessen Verletzungen verursachen wird, welche fast doppelt so schwer wie früher sein werden.

Die Versuche, die Bircher in dieser Richtung anstellte, sind völlig überzeugend.[2]) Um nachzuweisen, in welchem Maasse mit der Vergrösserung der Geschwindigkeit der Kugel der hydraulische Druck wächst, schoss er

[1]) Seydel, „Lehrbuch der Kriegschirurgie“.

[2]) Bircher: „Neue Untersuchungen über die Wirkung der neuen Handfeuerwaffen“.

auf mit Wasser gefüllte Blechbüchsen, wobei er den Kugeln nacheinander die Geschwindigkeit von a) 200, b) 250, c) 300, d) 400 Metern gab:



Wirkung der Kugel auf mit Wasser gefüllte Blechbüchsen.

Die Versuche mit dem 11 Millimeter-Gewehr ergaben auch Sprengwirkung auf kleinere Entfernungen bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 430 bis 450 Metern.

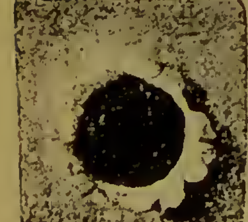
Da nun bei den modernen Gewehren eine solche Geschwindigkeit noch auf ungefähr 300 Meter Entfernung vorhanden ist und bei Gewehren von noch kleinerem Kaliber bei 600 Metern vorhanden sein wird, so wird sich die Zone der Explosivwirkung der Kugel bis zu dieser Grenze erstrecken. Um aber die Wirkung der neuen Kugeln und deren noch möglichen Verbesserungen zu begreifen. ist es notwendig zu wissen, dass sich die Grösse der Eingangs- und Ausgangsöffnungen, entsprechend der verschiedenen Durchschlagskraft und Entfernung, ändert.

Statt langer Erklärungen geben wir die untenstehenden Abbildungen; diese stellen Bleiplatten dar, an denen der Grad der Zerstörung, welche aus verschiedenen Entfernungen auf sie abgeschossene 8 Millimeter-Kugeln verursachen, deutlich zu erkennen ist.

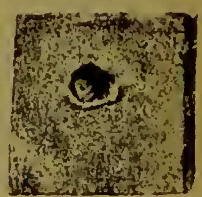
Das in eine 5 Centimeter starke Bleiplatte hineingeschlagene Loch ist um so grösser und tiefer, je grösser die lebende Kraft der Kugel ist; mit deren Verminderung wird auch die Deformierung der Kugel und der Umfang der Zerstörung der Platte weniger bedeutend. Ebenso

Entfernungen von

50 Meter. 100 Meter. 200 Meter. 300 Meter. 600 Meter.







Dimension der Zerstörung einer Bleiplatte.

nehmen bei dünneren Bleiplatten mit der Vermehrung der lebenden Kraft die Breite des Schusskanals, die Grösse der herausgeschlagenen Stücke und die Deformierung des Geschosses zu.

Die Ausgangsöffnung zeigt noch zahlreichere und bedeutendere Schwankungen in Gestalt und Grösse, als die Eingangsöffnung. Während diese mit ganz unbedeutenden Ausnahmen nur von der Entfernung und der Art des Eindringens der Kugel abhängt, wird die Gestalt der Ausgangsöffnung noch durch die Eigenschaften der verletzten Teile und den Umfang der im Innern des angegeschossenen Gliedes vor sich gegangenen Zerstörung beeinflusst.

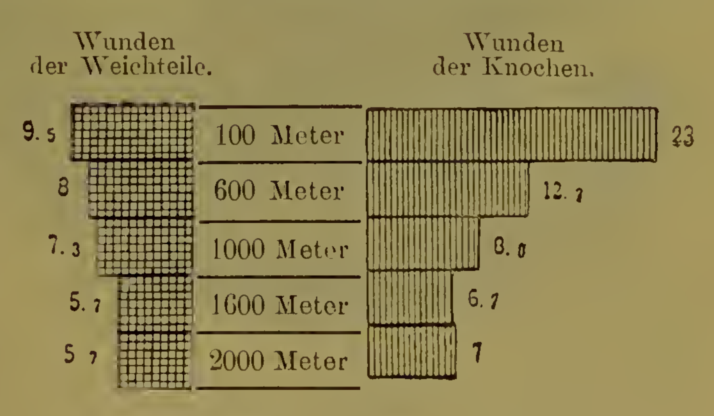


Ausgangsöffnung der Kugel.

Die untenstehenden Ziffern zeigen uns die Durchschnittsgrössen der Eingangs- und Ausgangsöffnungen von Wunden, die durch Feuerwaffen verursacht sind; die nebenstehende Zeichnung stellt die Ausgangsstelle einer aus nächster Nähe in die flache Hand geschossenen Kugel dar:

	Eingangsöffnung	Ausgangsöffnung: Wunden der Weichtheile	Ausgangsöffnung: Knochenwunden
Bei 100 Metern Entfernung	7,6 Millimeter	9,5 Millimeter	23 Millimeter
„ 600 „ „	6,0 „	8,0 „	12,7 „
„ 1000 „ „	6,08 „	7,31 „	8,8 „
„ 1600 „ „	5,5 „	5,7 „	6,7 „
„ 2000 „ „	5,7 „	5,7 „	7,0 „

Das gegenseitige Verhältnis der Ausgangsöffnungen bei Wunden der Weichteile und bei Wunden der Knochen erläutert nebenstehende Zeichnung.



Grösse der Ausgangsöffnung in Millimetern.

„Im allgemeinen“, sagt Habart,[1]) „maskieren die von den Kugeln hinterlassenen unbedeutenden Eingangs- und verhältnismässig kleinen Aus-

[1]) Seydel: „Lehrbuch der Kriegschirurgie“.

gangsöffnungen grössere Verletzungen und gestatten nicht, auf den ersten Blick einen richtigen Schluss auf den Charakter und Umfang einer durch Feuerwaffen verursachten Wunde zu ziehen."

Wenn ferner die Kugel den Körper nicht in gerader Richtung, sondern mit der Breitseite getroffen hat, so ist die Eingangsöffnung gewöhnlich oval, seltener drei- oder viereckig.

Im allgemeinen ist die Verwundung um so gefährlicher, je kleiner der Winkel ist, unter dem die Kugel auf den Körper trifft.

Das Verhältnis der durch die Kugel verursachten Eingangsöffnung zu dem Winkel, welcher durch die Längsachse der Kugel und die Oberfläche des getroffenen Körpers gebildet wird, wird anschaulich in der nebenstehenden Zeichnung dargestellt.



Verhältnis der Eingangsöffnung der Kugel zum Winkel, unter dem die Kugel auf den Körper auftrifft.

Betrachten wir nun die Beschaffenheit der Verwundungen durch die modernen Geschosse an den einzelnen Körperteilen und Organen näher.

Der Schädel.

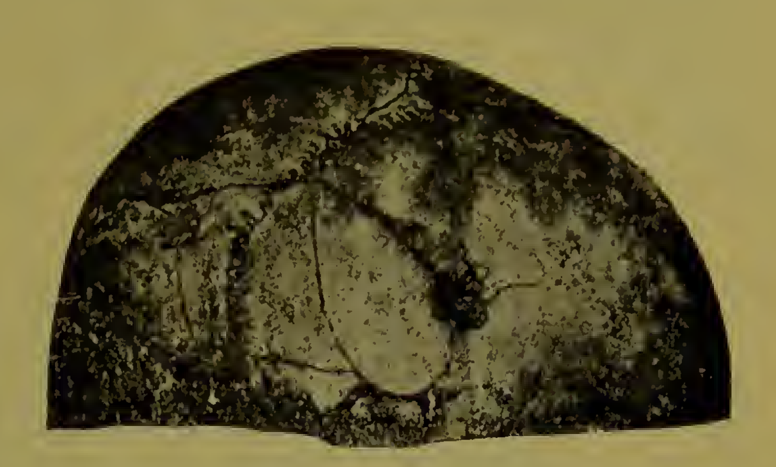
Die Mantelkugeln üben aus kurzer Entfernung, wie bereits gesagt, eine „Spreng"-Wirkung aus; sie zerschmettern den Schädel in kleine Stückchen und werfen das Gehirn nach allen Seiten auseinander, wie nebenstehende Abbildung zeigt.[1])



Verletzung eines Schädels durch eine 8 Millimeter-Kugel aus einer Entfernung von 50 Metern.

[1]) „Ueber die Wirkung und kriegschirurgische Bedeutung der neuen Handwaffen". Bearbeitet von der Medizinal-Abteilung des Preussischen Kriegs-Ministeriums.

Auf weite Entfernungen ist die Wirkung der Mantelkugeln zwar weniger verheerend, doch übertrifft sie die der früheren noch bei weitem. Während sich die alten Bleikugeln bei einer Entfernung von 800 Metern und noch weniger an den Schädelknochen abplatteten und stecken blieben, schlagen die Mantelkugeln den Schädel noch bei einer Entfernung bis zu 2700 Metern durch, das heisst, sie verursachen eine tödtliche Wunde.[1])



Verletzung des Schädels bei einer Distanz von 1600 Metern. Eingangsöffnung der Kugel.

Verletzungen der Blutgefässe.

Die durch Mantelgeschosse hervorgerufenen Verletzungen unterscheiden sich wesentlich von denen, welche die älteren Kugeln verursachten; denn während die Verletzungen früher als Stosswunden erschienen, zeigen sie heute die charakteristischen Merkmale von Schnittwunden. Dadurch erklärt sich der reichliche Bluterguss besonders innerhalb des Körpers und in das Zellengewebe unter der Haut.

Die kleineren Blutgefässe werden von den Kugeln meist so zerrissen, dass ihre Enden weit auseinander klaffen, die grösseren werden weniger unmittelbar durch die Kugeln, als besonders durch die Wirkung der Knochensplitter schwer verletzt.

---

[1]) Von 99 566 Schussverletzungen im Kriege 1870/71 kamen 10 013 — das sind rund 10 Prozent — auf den Kopf; hiervon waren 93,9 Prozent durch Infanteriegeschosse verursacht. 3504 dieser Verwundungen waren Schädelschüsse; davon waren 1673 = 48 Prozent in die Schädelhöhle eingedrungen, alle übrigen hatten nur die Haut verletzt.

Ganz andere Zahlenverhältnisse werden wir im zukünftigen Kriege haben. Bis aus einer Entfernung von mehr als 2000 Meter werden — von Prell- und Streifschüssen abgesehen — alle Geschosse den Schädel durch und durch schlagen, bis auf 2700 Meter noch in die Schädelhöhle eindringen und dort stecken bleiben, und erst bei einer Entfernung von etwa 3000 Meter steht zu erwarten, dass die Schädelknochen dem Geschoss ein undurchdringliches Hindernis sein werden. Wenn also schon im Jahre 1870/71 von 100 Verwundeten 49,2 Prozent Kopfschüsse aufwiesen, so kann man für diese Kategorie im Zukunftskriege eine weit höhere Zahl annehmen.

In früheren Kriegen waren diese Verletzungen seltener und ohne die gleichen schweren Folgen. Sehr erklärlich: die stark deformierten Bleikugeln verursachen eine intensive Zerreissung des Zellgewebes, die der Blutstillung günstig ist, während die Mantelgeschosse wie ein Messer die Blutgefässe zerschneiden und jede Möglichkeit des Zusammenschlusses ihrer Wände verhindern; der dadurch hervorgerufene unaufhaltsame Bluterguss nach innen und aussen hat den Tod im Gefolge.[1])

Verletzungen der Lunge und anderer innerer Organe.

Lungenschüsse nahmen, wie bei 22 zufällig verwundeten lebenden Menschen beobachtet wurde, in folgenden Fällen einen guten Verlauf: 1. wenn die Lunge nicht — etwa durch einen Prellschuss — quer durchbohrt war; 2. wenn die Kugel keine Knochensplitter in die Lunge gerissen hatte; 3. wenn kein wichtiges Blutgefäss und keine grosse Bronchie verletzt war und 4. wenn die Lungenspitzen unversehrt geblieben waren.



Aus verschiedenen Entfernungen durchschossene Lunge.

Das Aussehen einer von verschiedenen Entfernungen aus durchschossenen Lunge (nach den in der Schweiz angestellten Versuchen) stellt die nebenstehende, Bircher entnommene Zeichnung dar.

Auf dieser Zeichnung zeigt die oberste Wunde einen reinen, glatten Kanal, den ein aus einer Entfernung von 1000 Metern abgegebener Schuss hinterlassen hat; die zweite Wunde ist ein Kanal mit glatten Wänden, der Bluterguss ist unbedeutend (Entfernung 700 Meter), die dritte ein glatter Kanal mit reichlichem Bluterguss (Entfernung 300 Meter), die vierte Wunde, die von einem Schuss aus 25 Meter Entfernung herrührt, zeigt eine glatte Eingangsöffnung, die hinteren Wände des Wundkanals werden jedoch stark zerrissen; die Ausgangsöffnung dieser Wunde mit einem Durchmesser von vier Zentimetern stellt die unterste Wunde dar.

[1]) Habart: „Ueber die Einwirkung des 8 Millimeter-Geschosses auf die Gefässe und die Knochen der Lebenden“.

Die Heilung von Schussverletzungen der Lunge verläuft also im allgemeinen recht gut. Viele Soldaten mit Schüssen in der Brust werden das Schlachtfeld bedecken, alle aber, denen noch rechtzeitig ärztliche Hilfe zuteil wird, haben die besten Aussichten auf völlige Wiederherstellung.

Dagegen haben die Verletzungen der Bauchhöhle, der Blase, Leber, Milz und der Nieren einen qualvollen Tod zur Folge und können nur in äusserst seltenen Ausnahmefällen geheilt werden.



Die Verletzungen der Bauchhöhle eines lebenden Pferdes durch eine 8 Millimeter-Kugel aus einer Entfernung von 100 Metern.

Fig. 1 stellt die Eingangsöffnung der Kugel (8 Millimeter) in der Schleimhaut des Magens, 2 Zentimeter lang und 1 Zentimeter breit, dar; Fig. 2 die Ausgangsöffnung im Magengrund, 2,5 Zentimeter lang und 1,5 Zentimeter breit; Fig. 3 die Eingangs- und Ausgangsöffnung am Ende des Blinddarms, 1,0 bezw. 1,4 Zentimeter im Durchmesser.

Schüsse in die grossen Drüsen des Darmes richteten aus allen Entfernungen die schrecklichsten Zerstörungen an; einfache, glattdurchschlagene Wundkanäle scheinen dort überhaupt unmöglich zu sein. Ein Schuss in die Bauchhöhle wird auch die Wände des Verdauungskanals vielfach verletzen. Durchschlagungen und Zerreissungen werden stets eintreten, wenn der Inhalt des verletzten Teiles flüssig ist. In diesem Falle ist die Ausgangsöffnung, welche die Kugel reisst, stets bedeutend grösser, als die Eingangsöffnung, weil der hydraulische Druck in höchstem

Maasse in der Richtung des Kugelfluges wirkt. Das Gesagte behält auch dann noch seine Richtigkeit, wenn es sich um Entfernungen von 1000 Metern und mehr handelt.[1])

Die folgende, dem Werke Habarts: „Die Geschossfrage" entnommene Abbildung zeigt eine auf eine Entfernung von 450 Meter durchschossene Bauchhöhle.



[1]) Ueber die Wirkung und kriegschirurgische Bedeutung der neuen Handfeuerwaffen. Medizinal-Abteilung des preussischen Kriegs-Ministeriums.

Die Schüsse mit dem kleinkalibrigen Mantelgeschoss in die Bauchhöhle werden also höchst gefährlich sein. Im Jahre 1870/71 blieben bei 5743 Unterleibswunden 4143 = 72,1 Prozent der Geschosse im Körper stecken, 1600 = 27,9 Prozent hatten ihn durchbohrt. In Zukunft wird das Verhältnis wahrscheinlich gerade umgekehrt sein, denn die vordere Bauchwand und die Eingeweide bieten dem Geschoss nicht einmal bei sehr grossen Entfernungen ein erhebliches Hindernis. Nur eine Kugel, die schon viel von ihrer Kraft verloren hat und die Bauchhöhle seitlich trifft, wird nicht im Stande sein, die gegenüberliegende Wand zu durchbohren, und daher stecken bleiben.

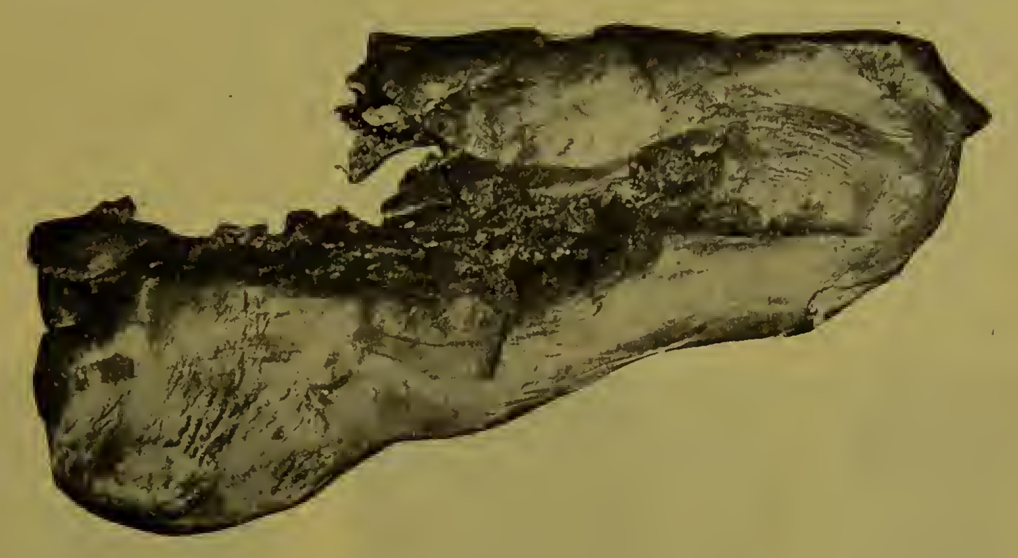
Von den erwähnten 5743 am Unterleib Verletzten starben 1475 = 25,7 Prozent. 1111 = 76 Prozent der Gestorbenen wurden seziert.

Da im Zukunftskriege fast alle Bauchschüsse die Bauchhöhle vollständig durchbohren werden, so ist es klar, dass ihnen viele Verwundete zum Opfer fallen werden. Der Tod tritt aber nur in seltenen Fällen auf dem Schlachtfelde ein; die Schwerverwundeten werden noch die Verbandplätze erreichen und dort erst später an den Folgen ihrer Verletzung zu Grunde gehen.

Tödlich sind die Verletzungen der grossen Unterleibsdrüsen, der Leber, Milz und der Nieren, sowie der Bauchschlagader durch Verblutung; grösser aber wird die Zahl derer sein, die an Bauchfellentzündung infolge Kotaustritts aus durchbohrten Darmteilen sterben.

Mac Cormac, Frélat u. a. m. nehmen an, dass bei 99 Prozent aller Darmverletzungen durch Schüsse eine Infizierung des Bauchfells eintritt.

Die nachstehende Zeichnung stellt die durch eine 8 Millimeter-Kugel zerrissene Leber eines Pferdes dar.[1])



Schüsse in die Milz haben eine ähnliche Wirkung wie die in die Leber.

Verletzungen der Knochen.

Die Schussverletzungen der Knochen bieten ein besonderes Interesse durch die absolute und relative Häufigkeit ihres Vorkommens zur Kriegszeit.

Nach einer Aufstellung Fischers sind 21 Prozent aller Wunden überhaupt Schusswunden, und davon machen die Verletzungen der Extremitätenknochen durch Feuerwaffen allein 13,8 Prozent aus.

Diese Verletzungen der Knochen, die, wie wir gesehen haben, am häufigsten vorkommen, werden durch die Mantelgeschosse ebenfalls zu äusserst schweren Verwundungen gemacht. Die Schüsse aus sehr naher Entfernung kennzeichnen sich durch die ganz besonders ausgedehnte Zerstörung der Knochen und der dahinter liegenden Weichteile. Der zertrümmerte Knochen besteht nur noch aus einzelnen kleinen Stücken, die mitunter an Ort und Stelle liegen bleiben, grösstenteils aber in die dahinter liegenden Weichteile geschleudert werden, diese zerreissen und zerstören und bis zu der an der Haut befindlichen Ausgangsöffnung, ja sogar aus derselben heraus dringen.

Die Ausgangsöffnung ist bedeckt mit Knochenpartikelchen und Fetzen des Muskelgewebes. Man findet Splitter von der Grösse einer Erbse bis zu 5 Centimeter. Häufig geht die Zerstörung der Knochen so weit, dass es unmöglich ist, die Stelle des Eintritts der Kugel in den Knochen festzustellen, weil die Splitter in grösster Unordnung durcheinander geworfen sind. Nur bisweilen ist es möglich, aus grösseren ausgerundeten Stellen einzelner Knochensplitter, deren Segmente dem

[1]) Habart „Geschossfrage“.

Kaliber der Kugel entsprechen, die Eintrittsöffnung des Geschosses zu erkennen.

Bei einem Schuss aus einer Entfernung von 100 Metern haben sich fast alle Splitter von einander abgesondert; die Splitter, welche die Eingangsöffnung umgeben, stehen noch in Verbindung mit der Oberfläche des Knochens, sind aber aus ihrer Verbindung mit den Weichteilen herausgerissen; die kleinen Splitter überwiegen. Bei einem Schuss aus einer Entfernung von 200 Metern sind die Splitter um die Ausgangsöffnung grösstenteils noch in ihrer Lage.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.



Vorstehend geben wir die Abbildung des Schenkelknochens eines Schafes (Fig. 1), der durch eine 8 Millimeter-Kugel aus einer Entfernung von 200 Metern (schwache Ladung) getroffen wurde und die Zeichnungen der Eingangs- und Ausgangsöffnung (Fig. 2 und 3) derselben.

Betrachten wir nun, um die Wirkung der Kugel kennen zu lernen, die am häufigsten vorkommenden Distanzen.

Schiessversuche auf einen menschlichen Unterschenkel (Diaphyse der Tibia und Fibula) aus einer Entfernung von 600 Metern (Fig. I) ergaben folgende Resultate: Die Diaphyse des Schienbeins war völlig zertrümmert, die Muskulatur hinter den beiden Beinknochen war stark zerrissen und mit eingesprengten Knochensplittern durchsetzt, die Ausgangsöffnung bildete eine 8 Centimeter lange Wunde mit aufgerissenen Rändern, aus der Fetzen des Gewebes und Knochensplitter herausragten. Die Kugel, deren Mantel beim Durchgang durch das Schienbein aufgerissen wurde, war total deformiert.

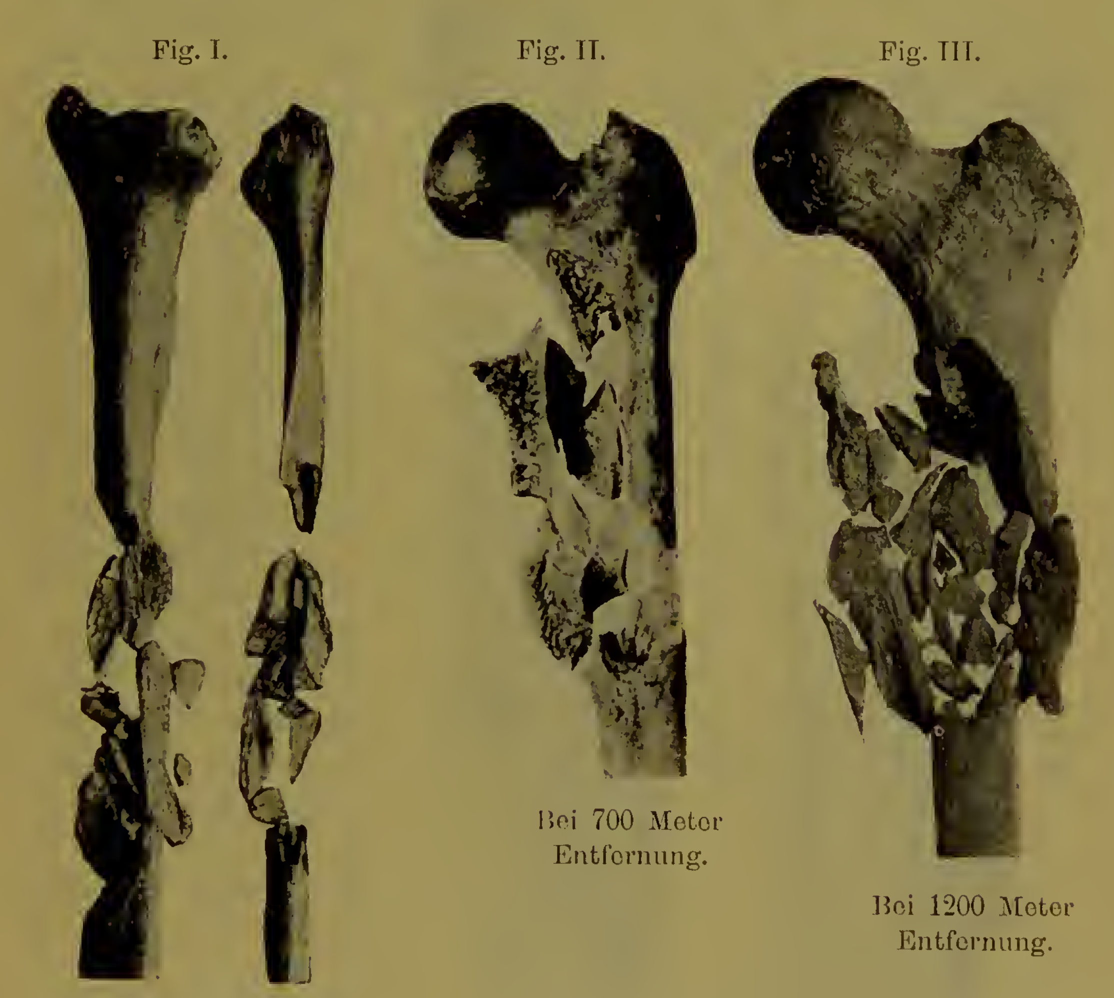


Fig. I. Bei 600 Meter Entfernung.

Fig. II. Bei 700 Meter Entfernung.

Fig. III. Bei 1200 Meter Entfernung.

Dieselbe Wirkung verursachen Schüsse auf einen menschlichen Oberschenkel (Femur-Diaphyse) aus einer Entfernung von 700 Metern (Fig. II).

Noch bei einer Entfernung von 1200 Metern ist die Zerstörung eines menschlichen Oberschenkels (Femur-Diaphyse) durch ein Mantelgeschoss furchtbar. Die Oeffnung, welche die Kugel beim Einschlagen hinterliess, war rund (5 Millimeter im Durchmesser), der Knochen aber

war völlig zerplatzt und zersplittert. Die zerplatzten Stellen hatten an der Eingangsöffnung in seitlicher Richtung eine Länge von 4 Zentimetern, vorn und hinten in radialer Richtung eine solche von 12 Zentimetern und wiesen höher Risse bis zu 8 Zentimetern Länge auf. Die Fleischwunde des Kugelaustritts, in der etwa die Hälfte des zerrissenen Kugelmantels stecken blieb, hatte trichterförmige Gestalt bei einem Durchmesser von 5 Zentimetern. Die Ausgangsöffnung im Fleische ist dreieckig (15:20 Millimeter im Durchmesser, Fig III). Erst bei 1600 Meter ist eine Abschwächung dieser furchtbaren Wirkung des Geschosses bemerkbar. Ein Schuss in einen menschlichen Oberschenkel (Femur-Diaphyse) hinterlässt eine runde Eingangsöffnung von 6 Millimeter im Durchmesser. Der Knocheneinschuss in der Mitte der Diaphysen-Vorderfläche ist rund (8 Millimeter im Durchmesser) und glattrandig. Der Schusskanal im Knochen ist schräg und zeigt zwei radiär zerplatzte Stellen von 5,7 bezw. 12,5 Zentimeter Länge. Die Richtung des Ausgangskanals in der Muskulatur weicht von der des Einschusses in einem Winkel von etwa 100 Grad ab.



Einschuss Ausschuss
bei 1600 Meter Entfernung.

Wie sind nun die Ansichten der Sachverständigen über folgenden Punkt: Aus welchen Entfernungen werden die meisten tödlichen Kugeln kommen?

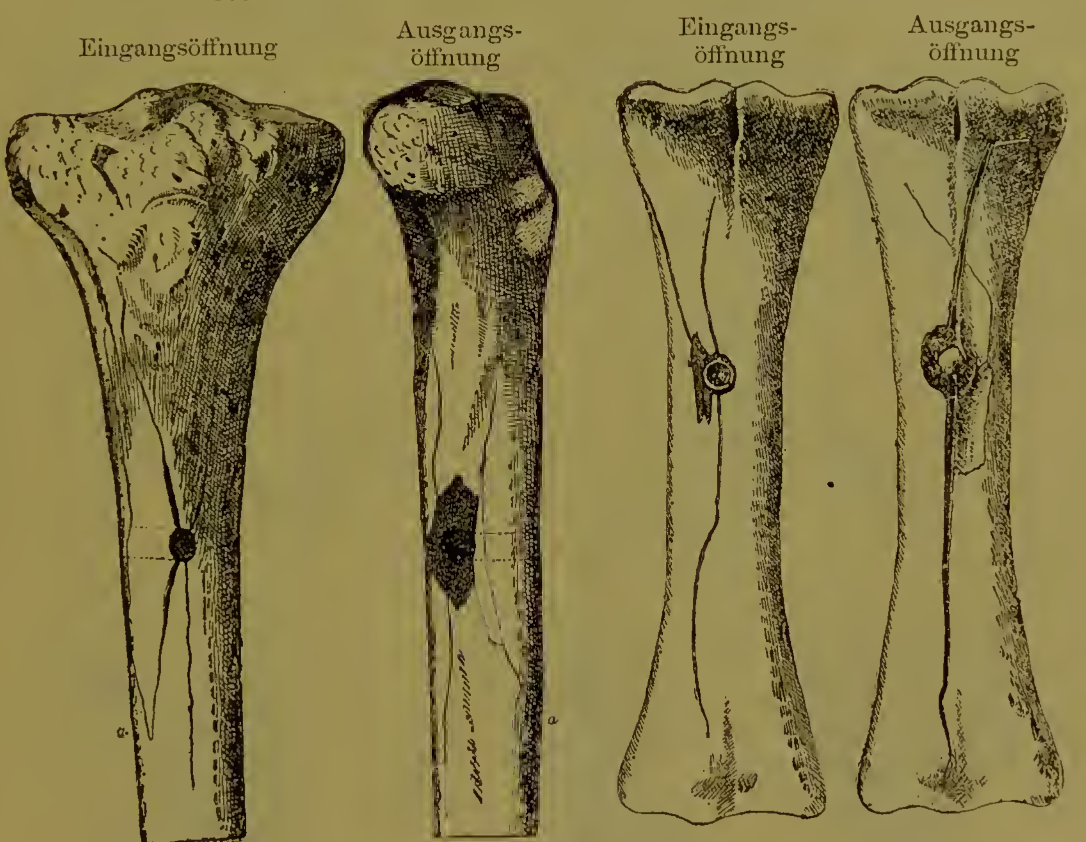
Der Tod kann häufig auch durch matte Kugeln veranlasst werden, da diese noch bis auf eine Entfernung von 3000 Metern den menschlichen

Körper zu durchdringen vermögen und entweder starken Blutverlust verursachen oder ein wichtiges Organ verletzen können.

Bircher bringt zur Bestätigung dessen in seinem Atlas Zeichnungen verletzter Knochen von Menschen und Ochsen, die von schweizerischen Versuchen mit der 7,5 Millimeter-Kugel auf Entfernungen von 3000 und 3500 Metern herrühren.

Verletzung eines menschlichen Schienbeins aus einer Entfernung von 3000 Metern

Verletzung eines frischen Ochsenknochens aus einer Entfernung von 3500 Metern



Schwere Knochenbrüche werden auf Entfernungen von 3000 bis 3500 Metern verhältnismässig seltener sein.[1])

Daraus ist ersichtlich, wie wenig begründet die Behauptung ist, dass mit der Verkleinerung der Kugeln die Verletzungen nicht mehr genügend schwere sein werden, um den heranrückenden Feind aufzuhalten.

Ueber die Deformierung der Mantelgeschosse.

Die mit solchem Optimismus begrüssten Mantelkugeln erwiesen sich nachträglich deswegen als sehr gefährlich, weil sie einer stärkeren Defor-

[1]) Bircher: „Neue Untersuchungen über die Wirkung der Handfeuerwaffen."

mierung unterworfen sind, als die früheren Bleikugeln. Wenn die neue Kugel den Körper nicht als erstes Objekt trifft, sondern vorher die Erde oder ein anderes Hindernis gestreift hat und erst dann als Prellschuss in den Körper geht, so gelangt sie bereits deformiert in ihn hinein und verursacht so grässliche Verletzungen, als ob die Gewehre mit gehackten Bleistücken geladen wären.

Die nachstehenden Zeichnungen lassen erkennen, bis zu welchem Grade die Deformierungen der Kugel gehen können.



Aus früheren Kriegen ist uns kein Material bezüglich derartiger durch Feuerwaffen hervorgerufener Verletzungen überliefert worden, da Verwundungen durch Prellschüsse nur selten vorkamen und sich nicht wesentlich von regulären Wunden unterschieden. Im nächsten Kriege aber wird es nicht schwer fallen, diese Prellschusswunden an den grossen zerfetzten und zerrissenen Eingangsöffnungen in der Haut zu erkennen, und man wird sie als aussergewöhnlich schwierige und ungünstige Verwundungen in eine besondere Gruppe bringen müssen.

Wir lassen hier die Zeichnung eines normalen Einschusses und eines Prellschusses aus einer Entfernung von 1000 Meter nach Professor Dr. von Coler folgen.

Der preussische Generalstabsarzt Professor Dr. von Coler giebt an, dass Geschossdeformierungen 4,5 Prozent aller Treffer bei Menschen und Tierkörpern (bei Pferden sogar in 14 Prozent) ausmachen.

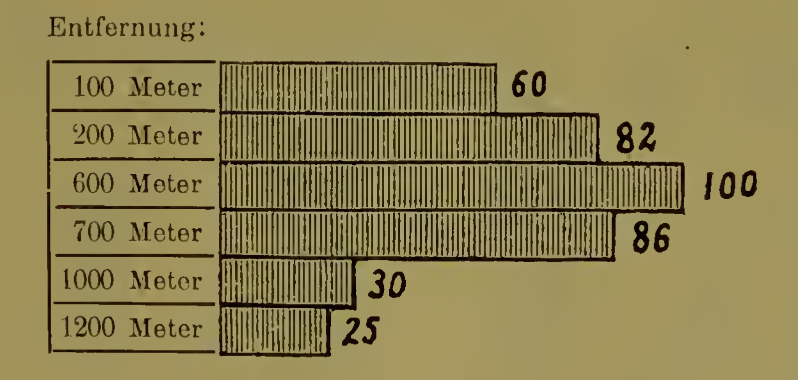
Normaler Einschuss.

Geschoss.

Einschuss der Prellkugel.

Verletzung eines Unterarms durch eine deformierte Prellkugel.

Bei Schüssen in die grossen Röhrenknochen deformiert sich die Kugel grösstenteils nach Maassgabe der Entfernung: bei 600 Meter Entfernung immer, danach am häufigsten bei 700 Meter — und zwar bei 86 Prozent — und 200 Meter — bei 82 Prozent — bei grösseren sowie bei kleineren Distanzen seltener.



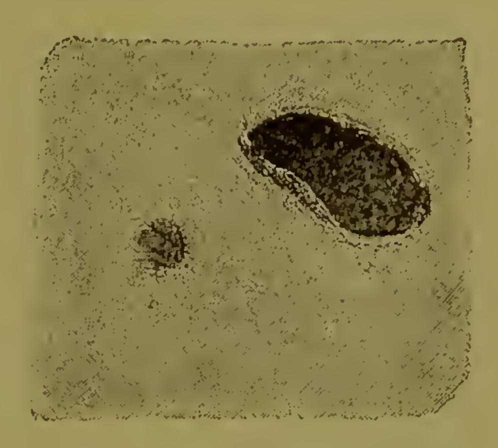
Die nachstehenden Zeichnungen stellen die verschiedenen Grade der Deformierung bei Schüssen in die grossen Röhrenknochen aus verschiedenen Entfernungen dar.



Aber noch aus anderen Ursachen müssen die Verwundungen im künftigen Kriege schwerer sein, als in früheren.

Zahlreiche Versuche haben gezeigt — und das ist von grösster Bedeutung — dass keine der älteren Kugeln während des Fluges eine solche Neigung zu Veränderungen der Fluglage zeigte, als die moderne Mantelkugel.[1])

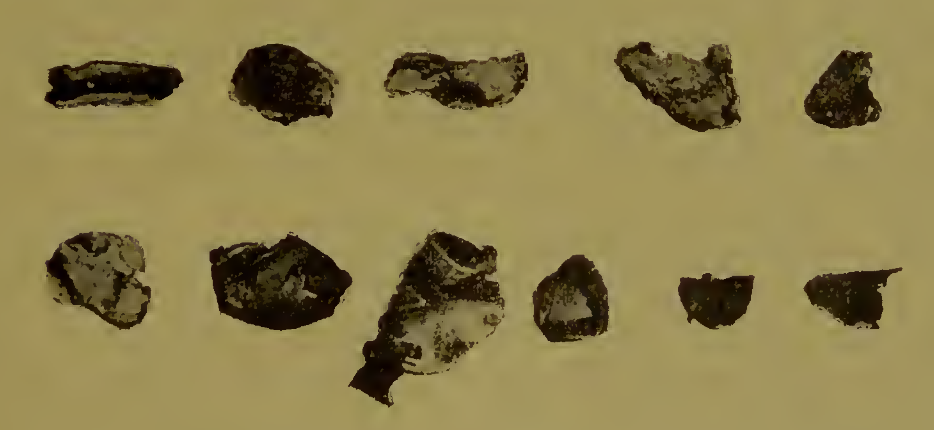
Und was die Veränderung der Lage einer Kugel während des Fluges bedeutet, das veranschaulicht die nebenstehende Zeichnung, welche den Unterschied der Wundengrösse zeigt.



Verletzungen durch Kugeln, die einen Körper a) mit der Spitze, b) mit der Breitseite trafen.

Nun ist wohl die Frage angebracht: entspricht die Wirklichkeit diesen Versuchen? In der That stellte sich heraus, dass Kugeln, welche bei Gelegenheit von Strassenunruhen in die Menge abgefeuert wurden, nach Zerreissung des Kugelmantels deformiert wurden und Wunden hervorriefen, die aussahen, als ob die Gewehre mit gehackten Bleistücken geladen waren.

Wir geben nachstehend eine aus „Geschosswirkung der Manlicher-Gewehre“ (Modell 1888) entnommene Zeichnung solcher aus dem Körper herausgenommenen Kugeln wieder.



Deformierung von Kugeln, welche bei Gelegenheit von Strassenunruhen in eine Volksmenge geschossen wurden.

---

[1]) Ausserdem ist es möglich, dass eine Kugel ihr in den Weg tretende Hindernisse nur mit der einen Seite streift, während die andere keinen Widerstand findet oder sie kann eine Reihe von Körpern mit verschiedener Widerstandsfähigkeit durchdringen, ein Fall, der bei der Durchbohrung des aus Geweben verschiedenster Dichtigkeit bestehenden menschlichen Körpers eintritt; in allen diesen Fällen weicht die Kugel zur Seite oder dreht sich.

Nach Darstellung Bogdaniks verursachten die Manlicher-Gewehre zum Teil furchtbare Verletzungen, die sich durch grosse unregelmässige Eingangsöffnungen kennzeichneten; eine Ausgangsöffnung war selten zu bemerken, da die abgerissenen Stücke der Mantelkugeln in den meisten Wunden stecken blieben.[1]) 43 Menschen wurden durch 23 Schüsse getötet und verwundet; es war klar, dass fast alle Kugeln, nachdem sie den Körper des ersten Opfers durchbohrt hatten, noch Kraft genug besassen, auch ein zweites zu verletzen. Leichte Wunden wurden überhaupt nicht ermittelt, was sich wohl daraus erklärt, dass die Arbeiter sie aus Furcht vor Strafe verheimlichten. Alle verletzten Knochen waren zertrümmert, die Muskeln auseinandergerissen. Ein Schuss in den Schenkel, der den Knochen nicht traf, riss gleichwohl ein Stück Fleisch heraus.

In Nirschau gab am 20. Mai 1890 eine aus 16 Mann bestehende Abteilung Soldaten fünf Salven auf Arbeitermassen (zum grössten Teil wurden die Schüsse über die Köpfe der Menge abgefeuert) aus einer Entfernung von 30 bis 80 Schritt ab. Zehn Kugeln töteten und verwundeten 32 Personen, sodass jede Kugel 3 bis 4 Personen traf; von den Angeschossenen blieben 7 tot auf dem Platze, 6 starben nach einigen Tagen und die übrigen genasen.[2])

Im Feldzuge der Engländer gegen Tschitral im Jahre 1895 wurde ebenfalls das neue Gewehr erprobt. Die Aerzte wiesen darauf hin, dass bei Schüssen aus einer Entfernung biz zu 300 Yards eine Sprengwirkung zu bemerken war, dass die Ausgangsöffnung gross und zerrissen und die verletzten Knochen völlig zertrümmert erschienen. Bei mittleren Entfernungen verursachten die Kugeln glatte einfache Wunden mit unbedeutenden Eingangs- und Ausgangsöffnungen; die Verletzungen der Knochen erwiesen sich als glatte löcherige Durchschüsse ohne Splitter.[3])

Der Aufstand zu Fournier in Frankreich (1. Mai 1891) gab Veranlassung, das Lebel-Gewehr in Aktion zu setzen. Die durch Schüsse aus kurzen Distanzen hervorgerufenen Verletzungen wurden „furchtbar" genannt; bei vielen Getöteten war der Schädel völlig zerschmettert.[4])

Einige Zahlen aus dem Bürgerkrieg von Chile im Jahre 1891, wo das kleinkalibrige Gewehr zum ersten Male eine grössere Rolle spielte,

---

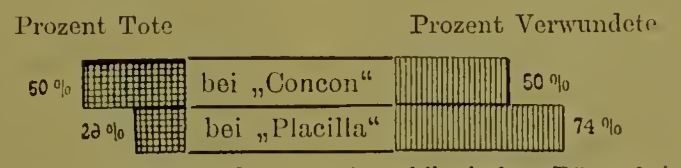
[1]) Bruns: „Ueber die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Feuerwaffen". 1892.

[2]) Löbell: „Militärische Jahresberichte 1895".

[3]) Hönig: „Untersuchungen über die Taktik der Zukunft".

[4]) Wille: „Fortschritte und Verwendung des Waffenwesens".

sind recht beunruhigend. Nach den mitgeteilten Daten[1]) verlor die Armee des Diktators bei Concon und bei Placilla 5011 Mann; bei Concon verteilte sich der Verlust gleichmässig auf Tote und Verwundete; bei Placilla dagegen kommen auf die Toten 26 Prozent, auf die Verwundeten 74 Prozent.



Wirkung des kleinkalibrigen Gewehrs im chilenischen Bürgerkriege 1891 (in Prozenten).

Die Berichte des Obersten Georges Boonen, Rivera's, Stitt's, Talavera's und anderer über den chilenischen Krieg erklären einstimmig, dass das neue kleinkalibrige Gewehr viel gefährlicher ist und tödlichere Verwundungen hervorruft, als die Gewehre der alten Systeme.

Andererseits erwiesen sich die nicht tödlichen Wunden als besser geartet und ihre Heilung verlief günstiger. So wurden bei einem Verwundetentransport von 2000 Personen, die durch Gewehre alter Systeme verletzt worden waren, 300 für unfähig zur Beförderung ins Krankenhaus befunden, während die durch Manlicher-Gewehrkugeln Verwundeten teils genasen, teils in die Lazarette übergeführt wurden.[2])

In Nachstehendem geben wir eine interessante Schilderung des Angriffs gegen die Position Dodds in der Dahomey'schen Expedition wieder, die dem Aufsatz des Hauptmanns Nigotte entnommen ist.[3])

„Dieser Angriff der Wilden im Dunkel der Nacht machte in Wahrheit einen grausigen Eindruck und wer weiss, was sich bei weniger beherzten Truppen, als es unsere Seeleute und braven Infanteristen sind, ereignet hätte. Die geringste Unentschlossenheit hätte uns zu Grunde gerichtet. Zum Glück erfüllten alle ihre Pflicht mit ungewöhnlicher Kaltblütigkeit. Es waren nicht zwei Minuten vom Beginn des Angriffs verstrichen, als zwei Kompagnien unserer Infanterie die Linie besetzt hatten, und jetzt erfüllte das Lebel-Gewehr seine furchtbare Zerstörungsaufgabe, die zusammengedrängten Wilden in Brei verwandelnd; in wenigen Minuten war die ganze Ebene bis zum Waldessaume mit Leichen besät . . . . .

„Wir waren die Herren des Schlachtfeldes, das einen entsetzlichen

---

[1]) „Die Entscheidungskämpfe im chilenischen Bürgerkriege". Wien 1892. Verlag der „Reichswehr".

[2]) Bruns: „Ueber die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Feuerwaffen".

[3]) Nigotte: „La bataille de Vesles".

Anblick darbot. Die Lebel-Kugeln erzeugen Wunden, ähnlich den durch Sprenggeschosse hervorgerufenen Verletzungen. Man kann sich ihre zerstörende Wirkung auf den menschlichen Körper nicht vorstellen. Für alle war diese Wirkung etwas ganz neues; die stärksten Bäume konnten unseren Feinden keine Zuflucht bieten, denn die Kugeln drangen durch sie völlig durch.

„Sind weitere Kommentare erforderlich? Dienen diese Gewehre, die bei der Unordnung, die in nächtlichen Schlachten nun einmal unvermeidlich ist, in Aktion traten, und doch eine solche Verheerung in den Reihen des angreifenden Feindes anrichteten, nicht als überzeugender Beweis dafür, dass von nun an das Schlachtfeld den Kräften der Geschützkunst gehört?

„Den gleichen Beweis finden wir im Unterschied der Verluste, welche die beiden Parteien in diesem Kriege erlitten: bei uns kaum 200 Tote, dort — fast die völlige Vernichtung der Armee.“

Allerdings existieren neben diesen Daten auch solche, die ganz entgegengesetzte Schlüsse ziehen lassen und sich auf Erzählungen über die Wirkung des Zicketford'schen 7,7 Millimeter-Gewehres in der Schlacht bei Tschitral gründen; aber nach Untersuchungen über die Wirkungen der neuen Gewehre, welche von so ernsten Gelehrten, wie von Coler, Bruns, Bardeleben, Habart, Keller, Bogdanik angestellt worden sind (auf Grund der bei Niederwerfung von Unruhen und Aufständen vorgekommenen Verwundungen) erscheinen dieselben als Gerüchte, denen wenig Glaubwürdigkeit beigemessen werden kann.

Infizierung der Wunden durch Kleidungsteile.

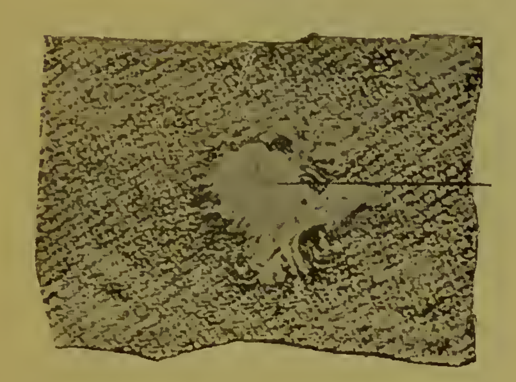
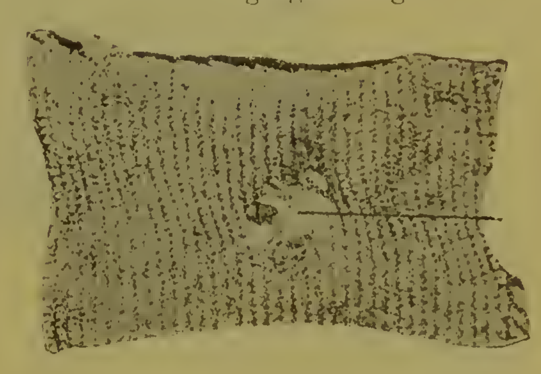
Anfangs war man der Meinung, dass die Mantelkugeln infolge ihrer Glätte und kolossalen Durchschlagskraft nicht im Stande sein werden, Teile von Kleidungsstücken in die Wunden zu reissen; auf diese Weise sollten die Wunden rein und vor Krankheitskeimen geschützt bleiben. Aber diese Hoffnungen erwiesen sich als trügerisch.

Nach Mitteilungen preussischer Autoren wurden bei 100 Schusswunden in 12 Fällen an Leichen und in 2 Fällen an Lebenden Fasern eines Leinengewebes, das die Verletzten getragen, in den Wunden festgestellt.

Auf diese Weise stellte sich heraus, dass auch die Mantelkugel, ähnlich einem Locheisen, Stücke der Kleidung mit in den Körper reisst und hier dieselben gewöhnlich zurücklässt, wo sie bis in die Knochen dringen.

Wir fügen hier Zeichnungen bei, welche die Durchlöcherung von Stoffteilen illustrieren.

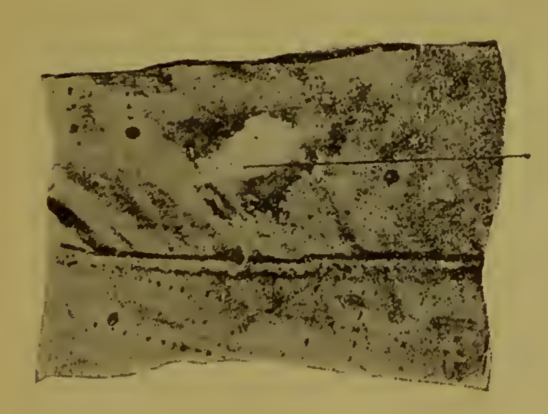
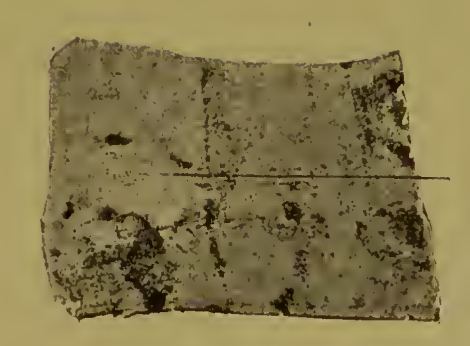
Eingangsöffnung. Ausgangsöffnung.

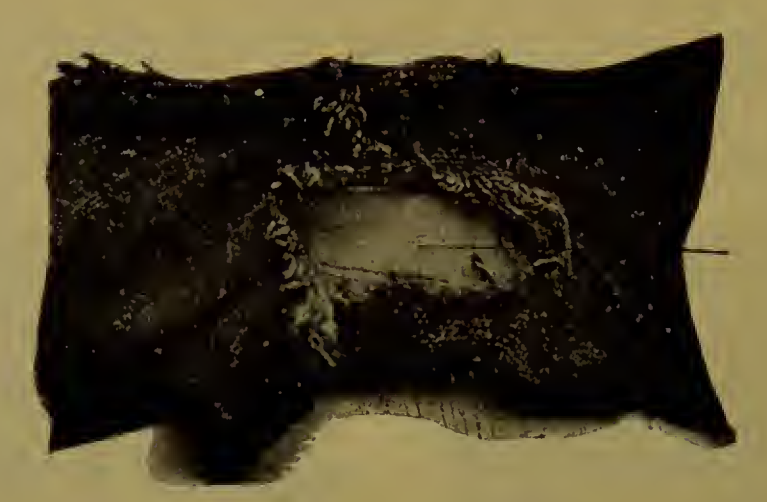
Unterwäsche.




Hose.

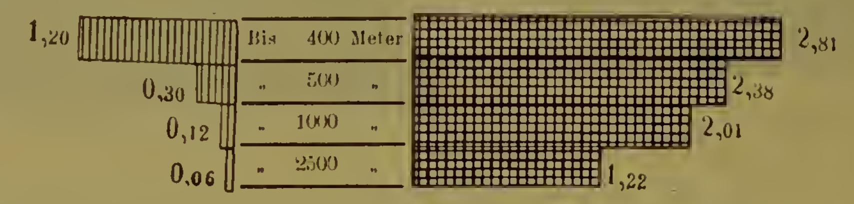
Hemd.



Durch Prellschuss zerrissenes Stoffstück.

Die Technik wird natürlich dabei nicht stehen bleiben. Schon jetzt besitzen einzelne Heere ein Gewehr, das eine noch grössere Kraft besitzt — das 5 Millimeter-Gewehr. Oben wurde gesagt, welche Bedeutung die Durchschlagskraft, d. h. die Anfangsgeschwindigkeit der Kugel für die Schwere der Verletzungen hat. Auf nachstehender Zeichnung ist der Unterschied der Durchschlagskraft einer 5 Millimeter-Kugel im Vergleich zu den jetzt allgemein gebrauchten dargestellt.

Eindringen in zusammengelegte Fichtenbretter, in Metern ausgedrückt: Eindringen in Fichtenbalken, in Metern ausgedrückt:



Gegenüberstellung der Durchschlagskraft eines 7,6 Millimeter-Gewehres und des neuesten 5 Millimeter-Mauser-Gewehres mit einer Pulverladung von 2,16 Gramm.

Es ist also sehr natürlich, dass die Verwundungen durch Geschosse eines kleineren Typs schwerer sein werden.

Die Versuche, die das preussische Kriegsministerium in dieser Richtung anstellen liess, ergaben folgendes: Die Eingangsöffnungen von 5 und 6 Millimeter-Kugeln zeigen gleiche Gestalt und Eigenschaft. In den meisten Fällen sind diese Oeffnungen rund, als seien sie mit einem Locheisen durchgeschlagen, doch von geringen Dimensionen. Ihre Gestalt und Grösse gestatten bis zu einem gewissen Grade Schlüsse auf Richtung und Charakter der Kugel, ja selbst auf die Entfernung, aus welcher der Schuss fiel. Aber sie geben nicht die mindesten Anhaltspunkte über

den Charakter und die Schwere der Verwundungen innerhalb des Körpers, die zweifellos viel ernster sind, als die durch die 8 Millimeter-Kugel hervorgerufenen.

Die nachstehenden Zeichnungen stellen Verletzungen des Schienbeins durch das 5 Millimeter - Geschoss aus einer Entfernung von 35 Meter dar.

Fig. 1.



Schuss in den kompakten Bestandteil der Knochen des linken Schienbeins.

Fig. 2.



Streifschuss an dem kompakten Bestandteil des linken Schienbeins.

Aus Gesagtem erhellt, dass auf den künftigen Schlachtfeldern grässliche Verwundungen vorkommen werden. Aber wo es sich um die Vergrösserung der Kriegsschrecken handelt, da kennt der menschliche Erfindungsgeist keine Grenzen.

Wir sahen bereits, wie schwer die Verwundungen durch die Deformierung der Kugel werden. Diesen Umstand benutzten die Engländer im Kampfe gegen die afrikanischen Stämme. Gegenwärtig sind in der englischen Armee drei neue Typen von Geschossen eingeführt; die Kenntnis der Wirkung dieser Kugeln bietet grosses Interesse.

Professor von Bruns teilt mit, die englischen Soldaten hätten — nach den Berichten der englischen Chirurgen Davis und Hamilton — die Erfahrung gemacht, dass sie mit ihren Geschossen nicht im Stande waren, die Feinde in ihrem tollkühnen Ansturm aufzuhalten und ausser Gefecht zu setzen; mancher der getroffenen Gegner war noch fähig, weiter zu stürmen und vielleicht sogar einen Engländer niederzumachen. Hamilton erzählt einen Fall, dass einer der Krieger dieser feindlichen Stämme zu Fuss nach einem englischen Verbandplatz kam, trotzdem er von nicht weniger als fünf Kugeln durchbohrt war. Das Ordonnanzgewehr der englischen Truppen ist das Lee-Metford-Gewehr Modell 89, das den französischen, deutschen und österreichischen Armee-Gewehren im wesentlichen ähnlich ist; das Geschoss besteht aus einem Bleikern mit Nickelüberzug. Die englischen Soldaten vermissten also bei dieser Waffe die niederschmetternde, den feindlichen Ansturm aufhaltende Wirkung („stopping power") ihrer früheren Weichbleigeschosse. Sie kamen nun auf den „ingeniösen und praktischen" Einfall, die Spitze des Nickelmantels abzufeilen und so den Bleikern hervortreten zu lassen. Nun hatten diese Geschosse, die man „Weichnasen" nannte, die gewünschte Wirkung.

Denn beim Eindringen in den menschlichen Körper stülpt sich der Bleikern pilzförmig auf oder zerspritzt und erzeugt wahrhaft grausame Verletzungen, so dass Davis der Ansicht ist, diese Geschosse würden in einem europäischen Kriege höchst wahrscheinlich verboten werden.

Die „Weichnasen" haben, wie aus nebenstehender Zeichnung zu ersehen ist, einen dünnen Nickelmantel, aus dem die kurze Bleispitze hervorragt.

In Egypten wurden nach Angaben Hamiltons ähnliche Projektile dadurch hergestellt, dass man einen kleinen Teil der Spitze abfeilte, so dass das Geschoss vorne flach abgesetzt und der Mantel offen ist.[1])

Aber nicht genug damit.

In dem kaum begonnenen und schon siegreich beendigten Feldzuge im Sudan haben die englischen Gewehre in der Entscheidungsschlacht von Omdurman blutige Arbeit gethan und die in geschlossenen Reihen anstürmenden Derwische zu Tausenden niedergestreckt. Die Geschosse waren von neuer bisher nicht verwendeter Art: die Spitze des mit einem Nickelmantel überzogenen Bleigeschosses besitzt einen nach vorn münden-

---

[1]) Beiträge zur klinischen Chirurgie. 1898. „Ueber die Wirkung der Bleispitzengeschosse" (Dum-Dum-Geschosse) von Professor Dr. von Bruns.

den cylindrischen Hohlraum, welcher an der beifolgenden Zeichnung deutlich zu erkennen ist.

Da die konische Spitze des Geschosses hohl ist, so zerspringt dasselbe beim Auftreffen auf den menschlichen Körper und bleibt stecken; der „Choc" ist also kräftiger geworden. die Durchschlagskraft dagegen vermindert. Man nennt infolgedessen das neue Geschoss das „männermordende" zur Unterscheidung vom „männerdurchbohrenden".

Als Grund für diese Abänderung wird geltend gemacht, dass das kleinkalibrige Lee-Metford-Geschoss — obgleich es auf 10 mal grössere Entfernung tödlich wirkt als die alte Musketenkugel — nicht mit hinreichender Sicherheit den getroffenen Feind ausser Thätigkeit setzt.

Um den Unterschied der Wirkung dieses neuen von der des gewöhnlichen Mantelgeschosses kennen zu lernen, müssen wir uns zu den mit gewissenhaftester Genauigkeit von Professor von Bruns angestellten Versuchen wenden.[1]) Professor von Bruns fand, dass die aus kleinkalibrigen Gewehren geschossenen Bleispitzkugeln bis auf 200 Meter Entfernung Verletzungen hervorrufen, die schwerer waren, als die bisherigen Gewehr-Schusswunden: immer war eine abnorm grosse, unregelmässige Ausschussöffnung vorhanden, immer eine ausgedehnte Zerreissungshöhle bis zu Faustgrösse in der Muskulatur und immer eine solche Zersplitterung der Knochen in zahllose kleine Stückchen, dass oft ein beträchtlicher Defekt an Knochen vorhanden war. Auf ganz kurze Entfernungen (25 bis 50 Meter) zeigten sich Weichteile und Knochen zerrissen und zersplittert; ferner waren grosse Teile des Gewebes aus dem Körper herausgeschleudert, so dass die Glieder häufig nur noch durch Hautstreifen und einzelne Sehnen zusammengehalten wurden. Die Ausschusswunde stellte sich als enormer Defekt in Haut und Muskeln dar. Das Fleisch war zerrissen und zerfetzt, die Blutgefässe meistens zerrissen. Noch auf eine Entfernung von 400 Metern war eine spezifische Wirkung des Bleispitzgeschosses zu erkennen: die Verletzungen waren entschieden schwerer, als die der Vollmantelgeschosse bei gleicher Entfernung. Bei 600 Metern aber war eine spezifische Wirkung nicht mehr erkennbar; die Grenze würde also bei etwa 500 Metern anzunehmen sein.

„Es liegt auf der Hand, — sagt Professor von Bruns — dass die Chirurgie trotz ihrer Fortschritte in den letzten fünfzig Jahren bei solchen Verletzungen machtlos sein wird. Es wird nichts anderes übrig bleiben, als Amputation, wenn der Verwundete nicht vorher verblutet sein wird."

[1]) Beiträge zur Klinischen Chirurgie, Band 21, Jahrgang 1898 und Band 23, Jahrgang 1899.

Aus nachstehender Zeichnung ist die Schwere der Verletzungen ersichtlich.



Ausschussöffnung.



Röntgenbild.

Professor von Bruns weist dann darauf hin, dass die Wirksamkeit der Bleispitzgeschosse sofort nach dem Treffen infolge der Deformierung und Zerteilung des Geschosses erschöpft ist, dass also deren Durchschlagskraft weit geringer ist, als die der Vollmantelgeschosse; auch die Geschwindigkeit nimmt sehr rasch ab und beträgt schon bei 600 Metern nur noch die Hälfte der Anfangsgeschwindigkeit. Daraus ist der Schluss zu ziehen, dass die Bleispitzgeschosse auf nahe Entfernungen eine bei weitem grausamere, auf weite Entfernungen dagegen eine weniger wirksame Waffe sind als die Vollmantelgeschosse. Vergleicht man nun die Wirkung der Hohlspitzkugeln mit der der Bleispitzgeschosse, so tritt als wesentlicher Unterschied hervor, dass die Hohlspitzgeschosse in festen Stoffen einer geringeren, in Flüssigkeiten einer ungleich stärkeren Deformierung unterworfen sind, als die Bleispitzgeschosse. Bei Schüssen in Tannenholz verhindert die Ausfüllung des Hohlraumes durch Einkrempelung des Mantels eine stärkere Deformierung, während sich die weiche Bleispitze aufpilzt und infolgedessen entsprechend weniger tief eindringt. Beim Beschiessen von trockenen Tannenholzblöcken dringt das Hohlspitzgeschoss durchschnittlich 84 Zentimeter tief ein; das Blei-

spitzgeschoss schlägt nur 20 Zentimeter tief ein und erleidet eine Abplattung von 20 bis 25 Millimeter im Durchmesser. Auch in dem härteren Buchenholz tritt der Unterschied noch deutlich hervor, wie eine Vergleichung der abgebildeten Schusskanäle zeigt.



Schuss mit Vollmantelgeschoss in trockenes Buchenholz aus einer Entfernung von 25 Metern. Zylindrischer Schusskanal von 54 Zentimetern Länge.



Schuss mit Bleispitzgeschoss in trockenes Buchenholz aus einer Entfernung von 25 Metern. Trichterförmiger Schusskanal von 12 Zentimetern Länge.



Schuss mit Hohlspitzgeschoss in trockenes Buchenholz aus einer Entfernung von 25 Metern. Schusskanal zunächst zylindrisch, dann konisch erweitert (Länge 14 Zentimeter).

Da die aus demselben Gewehr abgefeuerten Vollmantelgeschosse keine so heftige Zerstörung bewirken, so liegt die Ursache zweifellos in der Deformierung und Zerteilung der Bleispitzgeschosse. Schon beim Durchschlagen der Muskeln deformieren sich diese, wie die abgebildeten Geschosse zeigen, welche die Muskulatur an der Aussenseite des Oberschenkels und Beckens in einer Länge von ca. 46 Zentimetern durchschlagen haben. Die Deformierung vollzieht sich, wie man beim Vergleich einer Anzahl solcher Geschosse erkennen kann, in typischer Weise: die Bleispitze plattet sich ab und sprengt den Mantel von vorn nach hinten in 2 bis 3 Millimeter breite Streifen, die sich nach hinten umbiegen, aber am hinteren Ende in Zusammenhang stehen (siehe Fig. 2). Trifft

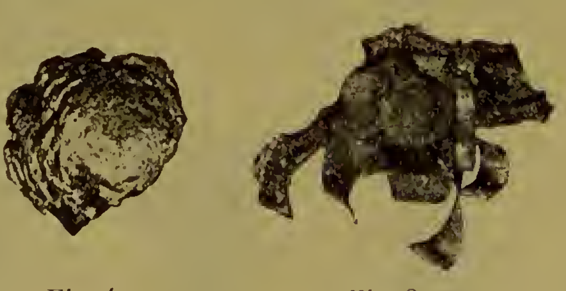
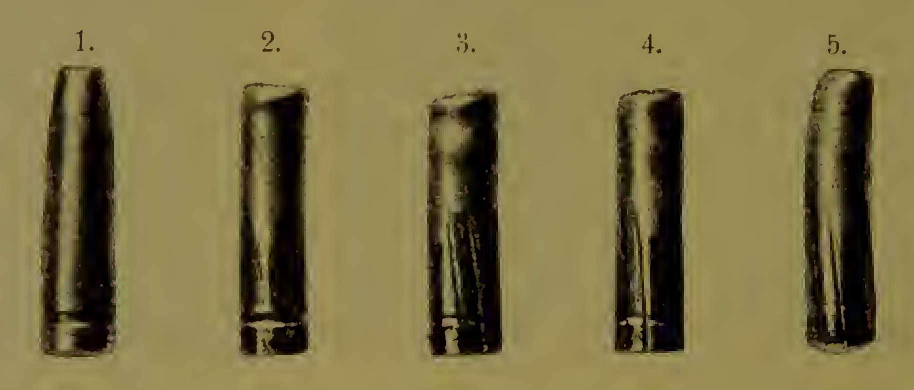


Fig. 1. Fig. 2.

das Geschoss dagegen auf harte Knochen, so zerspritzt das Blei und der Mantel zersplittert in kleine Teilchen, die man durch Röntgenstrahlen in der ganzen Wunde eingesprengt nachweisen kann.

Professor von Bruns Versuche mit Hohlspitzgeschossen ergaben, dass sich diese bei Nahschüssen ebenfalls ausserordentlich leicht deformieren, sogar in solchen Objekten, in denen das Vollmantelgeschoss keine Spur von Formveränderung erleidet. Am besten erkennt man diese Thatsache beim Beschiessen verschieden harter Holzarten. Während sich das Vollmantelgeschoss in trockenem Tannenholz gar nicht deformiert, zeigt das Hohlspitzgeschoss eine leichte Abplattung der Spitze und Verkürzung der Länge. Der Hohlraum erweitert sich an der Mündung etwas und die Basis zeigt eine entsprechende Auftreibung. (Fig. 2—5.)



Viel stärker ist jedoch die Deformierung im trockenen Buchenholz, in welchem sich das Vollmantelgeschoss gleichfalls nicht verändert; der Mantel zerspringt und reisst mehr oder weniger grosse Stücke des Bleikerns mit sich, der in Atome zerfliegt. Die Deformierung geht also in festen, trockenen Körpern bei normalem Auftreffen in regelmässiger Weise vor sich. Die Spitze wird abgeplattet, der Hohlkanal erweitert sich, der Mantel reisst vorn auf; nun tritt der Bleikern pilzförmig nach vorn hervor, so dass der hintere Teil des Mantels leer wird. (Fig. 6—9.)



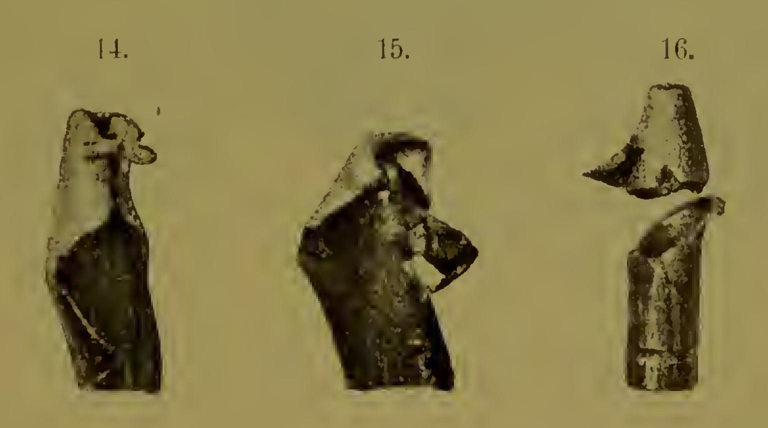
Bei höheren Graden der Deformierung reisst der Mantel der Länge nach von vorn nach hinten mehrfach auf; zugleich wird er

derartig zurückgebogen, dass die innere Fläche nach aussen kommt. Diese Umstülpung des Mantels geht zuweilen so weit, dass der vorderste Teil des Mantels fast mit der Basis des Geschosses in Berührung kommt. (Fig. 10—13.)



Der Bleikern ist dann teils zerspritzt, teils klebt er an den Mantelfetzen.

Die grösste Deformierung erleidet das Hohlspitzgeschoss bei Schüssen in feuchte oder flüssige Stoffe, in denen wiederum das Vollmantelgeschoss gar keine Veränderung erfährt. (Fig. 14—16.)



Die Verwundungsfähigkeit der Hohlspitzgeschosse steht trotz der Höhlung in der Spitze in ballistischer Hinsicht den Vollmantelgeschossen des 8 Millimeter-Kalibers nicht nach. Wie die Versuche erwiesen haben, ist jenes infolge der Höhlung in der Spitze leichter deformierbar als das Vollmantelgeschoss, aber infolge der Versteifung der Spitze durch den Mantel weniger leicht deformierbar, als das Bleispitzgeschoss. Besonders schwere Verletzungen hinterlassen die Hohlspitzkugeln bei Schüssen in Organe, die mit Flüssigkeit erfüllt sind; hier entwickelt sich eine ganz

gewaltige Sprengwirkung durch Zertrümmerung des Geschosses. (Siehe die Abbildung eines aus 25 Meter Entfernung durchschossenen Pferdeherzens.)



Ausschussöffnung in der Hinterwand der rechten Herzkammer in Form einer totalen Zerreissung der Herzwand in der ganzen Länge und Breite.

Während die Knochenschüsse dieselben Zerstörungen hervorrufen, wie die Bleispitzgeschosse, sind die Weichteilschüsse im allgemeinen entschieden weniger schwer.

Das nebenstehende Bild stellt die Wirkung eines Schusses in die Weichteile und die beiden Knochen des Hinterschenkels aus 25—50 m Entfernung dar. (Photographie der Ausschussöffnung und Röntgenaufnahme. Fig. I und II.)

Auf Entfernungen von 200—400 m erzeugen die Hohlspitzgeschosse, von einigen kleinen Unterschieden abgesehen, ebensolche Knochenverletzungen, wie die Vollmantelgeschosse. Wieder ist die Zerstörung

der Weichteile an der Ausschussstelle charakteristisch: sie hat eine Länge von 5—16, eine Breite von 3—11 cm.

Fig. I.



Ausschussöffnung.

Fig. II.



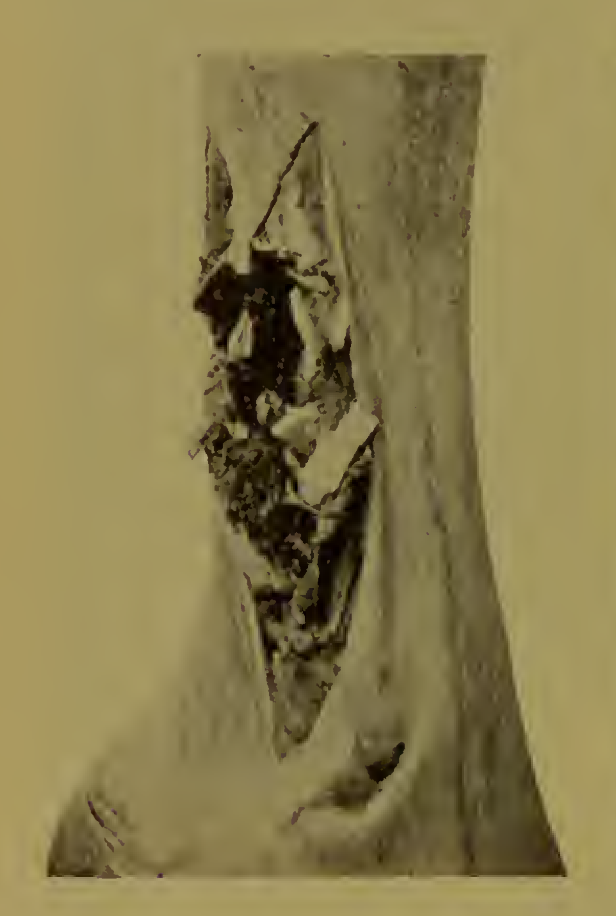
Röntgenaufnahme.

Die Abbildungen auf der folgenden Seite zeigen die Wirkung eines Schusses in die Weichteile und die beiden Knochen des Unterschenkels aus 400 m Entfernung. (Photographie der Ausschussöffnung und Röntgen-Aufnahme).

Die Schiessversuche haben weiter ergeben, dass die grössere Verwundungsfähigkeit der Hohlspitzgeschosse bei Weichteilschüssen nur bis auf eine Entfernung von etwa 400 m, bei Knochenschüssen bis etwa 600 m reicht, wo sie der der Vollmantelgeschosse gleichkommt. Ob sie auf weitere Entfernungen noch geringer wird, wurde durch die Schiessversuche nicht ermittelt.

Der Gewinn an seitlicher Wirkung wird stets durch entsprechenden Verlust an Tiefenwirkung ausgeglichen: das Hohlspitzgeschoss verursacht

aus der Nähe grausame Verletzungen, ist aber nicht im Stande, 4—5 Gegner hintereinander oder starke Deckungen zu durchschlagen. Solche Geschosse, sagt Prof. von Bruns, mögen im Kampfe gegen wilde Völkerschaften infolge ihrer radikaleren Wirkung von Nutzen sein, im Kriege gegen eine europäische Armee würden sie sich als minderwertig erweisen. Denn hier wird das Feuergefecht bei 1000—1500 m Entfernung eröffnet und bei 500 m entschieden, bei einer Entfernung also, in der die spezifische Wirkung der Hohlspitzgeschosse nicht mehr zur Geltung kommt.





Man hat also die Wahl zwischen den „männermordenden" und „männerdurchbohrenden" Geschossen. Da nun stärkere Verwundungen durch Geschossdeformierung erzeugt werden und diese eine hohe Geschwindigkeit voraussetzt, so ist es als Thatsache zu betrachten, dass die Geschwindigkeit im ersten Abschnitte der Flugbahn sehr rasch abnimmt.

In letzter Zeit sind einige Geschossmodelle konstruiert worden, welche im lebenden Körper wohl eine Deformierung, aber keine vollständige Zerreissung erleiden und infolgedessen eine gute Durchschlagskraft besitzen sollen. Es sind Vollmantelgeschosse, welche eine harte

Kappe an der Spitze tragen; der hintere Teil wird beim Aufschlagen deformiert, während die harte Spitze glatt durchschlägt. Es wird dadurch ebenfalls eine grausame Zerreissung der Gewebe hervorgerufen — allein es ist nicht ausgeschlossen, dass die zerschmolzene Bleikappe selbst eine starke Sprengwirkung verursacht. Der allbekannte Menschenfreund und Chirurg Professor Dr. von Esmarch machte, durch diese Ergebnisse veranlasst, den Vorschlag, die internationale Friedenskonferenz solle anordnen, dass nur solche Geschosse verwendet werden dürften, welche entweder ganz oder wenigstens an der Spitze mit einem Mantel aus hartem Metall versehen sind.

Ich muss gestehen, dass mir dieser Antrag zu wenig zweckmässig erscheint. Denn selbst wenn er angenommen wird und die jetzt in den Heeren eingeführten Mantelgeschosse beibehalten würden, so wäre das Los der Verwundeten — infolge Verkleinerung des Gewehrkalibers — dennoch nicht weniger fürchterlich. Im Grunde genommen bliebe das Resultat dasselbe, wenn man die oben angeführte Wirkung mit der der 5 Millimeter-Geschosse vergleicht, deren Wirkung so fürchterlich ist, dass sich für die Verwundeten nur in den allerseltensten Fällen ein Unterschied herausstellen würde.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die 5 Millimeter-Gewehre als Normalbewaffnung eingeführt werden nicht nur deswegen, weil die durch sie verursachten Wunden schwerer sind (in dieser Beziehung wäre die Wirkung des 7,5 Millimeter-Gewehrs genügend), sondern deswegen, weil sich bei der Anfangsgeschwindigkeit von nahezu 1000 Metern (1 Kilometer) in einer Sekunde ein viel grösserer Raum beschiessen lässt und weil ferner die Zahl der Patronen, die der Soldat bei sich trägt, vergrössert werden kann. Doch die Technik wird noch weiter gehen.

Professor Hebler hält es für sehr wahrscheinlich, dass der Durchmesser des Gewehrlaufes noch unter 5 mm, also bis auf 4 und sogar 3 mm zusammenschrumpfen wird.

Der preussische General Wille behauptet, diejenigen irrten sich, welche annehmen, dass die Verkleinerung des Kalibers bei dem jetzigen Halt machen würde, denn dazu seien die Vorzüge des kleinen Kalibers zu bedeutend und die Fähigkeiten der modernen Technik zu gross.

Der russische Professor Potozki sagt folgendes: „Ein Kaliber, bei welchem die Kugel den Menschen nicht mehr auf lange Zeit aus der Schlachtreihe entfernt, ist zwar bis jetzt trotz aller Versuche noch nicht gefunden, dennoch aber kann man behaupten, das dasselbe kleiner als 5 mm sein wird, und dass es seinen Geschossen — im Gewichte circa 1 Solotnik (4,2 Gramm) — eine Geschwindigkeit von circa 1000 m in der

Sekunde geben wird, da man solche Geschwindigkeiten bereits bei Schnellfeuer-Kanonen erzielt hat."

Allerdings giebt es in Militärkreisen konservative Leute, welche die Möglichkeit der weiteren Kaliberverkleinerung bestreiten, aber dasselbe sagte man schon, als das Kaliber bei 8 Millimetern angelangt war. Dennoch gelang es, dasselbe bis auf 7 Millimeter zu verkleinern und als die Amerikaner bald darauf das Kaliber auf 6 Millimeter reduzierten, da zuckten jene „Gewohnheitsmenschen" verächtlich die Achseln.

Und so schreitet die Verkleinerung weiter und hat bereits 5 Millimeter erreicht.

Man kann also voraussetzen, dass die Technik ein Kaliber von 4 und sogar von 3 Millimetern schaffen wird.

Der Vorschlag des Professors von Esmarch, die Mantelgeschosse beizubehalten, hat wenig praktischen Wert, ebenso wie der, gänzlich aus Hartmetall hergestellte Geschosse einzuführen. Das wäre wohl an sich ein grosser Fortschritt, ist jedoch aus technischen Gründen noch viel schwieriger durchzuführen, als die Einsetzung eines internationalen Schiedsgerichtes.

Es muss aber bemerkt werden, dass die Zahl der Verwundeten auch nach der Einführung der Vollmantelgeschosse ungemein gross sein wird.

Nach Professor Bardeleben[1]) steigt die Zahl der Verwundungen im Laufe einer bestimmten Zeit und zwar nicht nur deswegen, weil das Magazingewehr es ermöglicht, den Feind im gefährlichsten Moment mit einer grösseren Menge von Geschossen zu überschütten, sondern auch, weil eine und dieselbe Kugel nicht nur einen, sondern 3 bis 4 und sogar noch mehr hintereinander stehende Menschen verwunden kann. Es ist folglich in jeder Schlacht eine grössere Zahl sowohl solcher Verletzungen, die das Leben unmittelbar bedrohen oder tödlich sind, als auch solcher, die den Tod infolge reichlichen Blutergusses nach sich ziehen, zu erwarten.

Der Oberstabsarzt der schweizerischen Armee, Bircher, gelangt ebenfalls auf Grund genauen Studiums aller litterarisch festgelegten Forschungen und eigener Versuche zu dem Schluss, dass der grösste Teil aller Wunden tödlich sein wird. Denn nicht nur werden die Gewehrkugeln mit einer viermal grösseren Kraft, sondern auch auf weitere Entfernung früher verletzen, da sogar noch matte Kugeln auf eine Entfernung von 3500 Metern verwunden und töten können.

---

[1]) Bardeleben: „Ueber die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Geschosse." 1892.

Gegen das furchtbare Gewehrfeuer wird man sich durch einen verdeckten Angriff zu schützen suchen; man wird sich alsdann in einzelne Trupps und Linien auflösen und Deckungen gegen die Wirkung des Feuers ausfindig zu machen suchen.

Es wird sehr schwierig sein, die Verwundeten auf solchen Positionen ausfindig zu machen, und dort, wo man sie sieht, wird es nicht möglich sein, sie aufzuheben. Der künftige Krieg wird vorwiegend ein Kampf um befestigte Stellungen sein und sich deshalb lange auf ein und demselben Fleck hinziehen. Aus diesem Grunde wird das Verhältnis der Verwundungen auf dem Schlachtfelde fast dasselbe sein, wie beim Belagerungskriege.

Das Verhältnis ist folgendes:

	Am Kopf	Am Rumpf	Obere Extremitäten	Untere Extremitäten
Prozente der bisherigen Verwundungen auf dem Schlachtfelde	12	18	30	40
Prozente der bisherigen Verwundungen b. Belagerungskriege	30	15	25	30
Prozente der Verwundungen in Zukunft auf den Schlachtfeldern	20	15	30	35

Die Zahl der unbedingt tödlichen Wunden wird sich also verringern.

Hier muss erwähnt werden, dass im künftigen Kriege noch eine ganz neue Erscheinung eintreten wird — die Prellwirkung der Kugeln.

Die Kugeln besitzen bei nahen Distanzen eine solche Kraft, dass sie 5 bis 6 Personen, gleich einer Sense, niedermähen; stossen sie dagegen vorher auf einen Widerstand, so deformieren sie sich und richten dadurch beim Auftreffen auf den menschlichen Körper furchtbare Verheerungen an. Und da in den meisten Fällen auf Truppen geschossen wird, die hinter Deckungen liegen, so wird die Kugeldeformierung eine gewöhnliche Erscheinung werden.

Wir geben auf der folgenden Seite die von Bircher angefertigte Zeichnung wieder, welche die Schwere der Verletzungen der verschiedenen Körperteile darstellt. Bircher teilt sie folgendermaassen ein: Verwundungen der Körperteile, welche auf dem Bilde schwarz sind und etwa 25 Prozent des ganzen Körpers ausmachen, nämlich Kopf, Brust, Bauch, Arterien und Venen, müssen zu den unbedingt tödlichen gerechnet werden. Es folgen die Verletzungen der Körperteile, die auf dem Bilde schraffiert sind; diese umfassen die Knochen, machen 15 Prozent des Körpers aus und gelten als schwere. Die Verletzungen der übrigen Körperteile sind leichte und betragen 60 Prozent.

Die Berichte über die Gesamtverluste in den zwei Schlachten des chilenischen Krieges vom Jahre 1891 ergaben folgendes Verhältnis zwischen Toten und Verwundeten: Tote 26 bis 50 Prozent, Verwundete 74 bis 50 Prozent. Welche Wirkungen werden nun die noch kleineren Kugeln des 5 Millimeter-Gewehrs ausüben? Werden sie sich nicht denen der englischen Kugeln nähern?

Auf diese Fragen lässt sich gegenwärtig schwer eine positive Antwort geben.

Die Abrüstungskonferenz soll bald zusammentreten. Aus welchen Personen sie bestehen wird, wissen wir zur Zeit nicht. Wir setzen aber voraus, dass man sich bei der Wahl der Delegierten von dem einzig vernünftigen Prinzip hat leiten lassen, Vertreter der Armee, der Diplomatie und der Nationalökonomie zu entsenden und so die Debatte möglichst erschöpfend zu gestalten. Es ist vorauszusehen, dass die Vertreter in den beiden letzten Gruppen auf Schwierigkeiten stossen werden, wenn sie sich über militärische Spezialfragen orientieren wollen, indem ihnen die Strategen gewisse Vorurteile beibringen werden, die sich ganz auf ihre Spezialität und die Traditionen früherer Kriege stützen. Das scheint um so natürlicher, als die Militärs in höherem Maasse der Tradition immer eine entscheidende Bedeutung beizumessen geneigt sind. Welchen Einfluss wird die Wirkung der mächtigen modernen Sprengstoffe und das Aussehen der schrecklichen Verstümmelungen, welche die in letzter Zeit erfundenen Kugeln verursachen, auf die moralische Verfassung der Heere ausüben? Kann man nicht versuchen, wenigstens solche Kugeln zu verbieten, die besonders grausame Wunden hervorrufen und deren Gebrauch eben nur darauf abzielt, den Feind durch die Grausamkeit der Mittel abzuschrecken?

Tödliche Wunden 25 %
Schwere Wunden und Knochenzersplitterungen 15 %
Leichte Verletzungen 60 %

Schwere der Verwundungen der verschiedenen Körperteile.

Es ist fast nutzlos, den Veteranen der Kriegswissenschaft solche Fragen zu stellen. „Kriege wurden zu allen Zeiten geführt“, erwidern sie, „ein vernichtendes Mittel wurde durch das andere abgelöst und doch

konnte man sich stets auf die eine oder andere Art anpassen oder schützen, warum sollte es also in Zukunft anders sein?"

Um die Meinungsverschiedenheiten zu beseitigen, bleibt allerdings noch ein Mittel — die Aerzte einzuladen. Ihr Zeugnis würde zu einer besseren Abschätzung der mehr und mehr steigenden Gefahr und des Missbrauchs mit todbringenden Mitteln, welche die technische Wissenschaft fortgesetzt der Menschheit schenkt, zwingen. Männer hohen Geistes könnten Vorschläge behufs Beseitigung der völlig überflüssigen Grausamkeiten machen. Es lässt sich jedoch annehmen, dass eine Beteiligung von Aerzten die Debatte nur erbitterter machen und nicht genügend sein würde, die Vertreter der Armee zu besiegen; die Frage wird also ebenso ungelöst bleiben wie vordem.

Infolgedessen wäre es praktischer, eine unabhängige Forschung zu organisieren, welche sich nicht in den engen Grenzen des Professor von Esmarch'schen Vorschlags zu bewegen braucht. Diese Forschung müsste dazu bestimmt sein, die Wirkung der modernen Waffe der Infanterie im Vergleich zum 5 Millimeter-Gewehrkaliber aufzuklären; an Pulver und Schiessplätzen, an menschlichen und Pferdeleichen zum Experimentieren kann kein Mangel sein. Es bleibt nur übrig, die Sachverständigen zu wählen und die Resultate ihrer Arbeiten zu publizieren.

Das wäre eine würdige und entsprechende Art zur Aufklärung der Frage in ihrer ganzen Wichtigkeit. Und in der That, auch das „Kanonenfutter", die künftigen Opfer, haben einiges Recht zu wissen, was sie erwartet; ausserdem wird erreicht werden, dass man sich im künftigen Kriege nicht gegenseitig der Anwendung von Sprengkugeln beschuldigen wird, so dass eine gegenseitige Erbitterung beseitigt wird, welche den Krieg grausam werden lassen könnte.

Man könnte einwenden, dass die Publizierung einer solchen Forschung ungünstig auf den Geist der Armee wirkt. Aber das ist noch eine offene Frage. Viele Kriegsschriftsteller sind im Gegenteil der Meinung, dass ein standhafter moralischer Zustand der Armee nur bei rechtzeitiger Sicherung gegen alle Zufälligkeiten im Kriege zu erreichen ist, da eben diese Zufälligkeiten die verhängnisvollsten Folgen nach sich ziehen können. Jedenfalls würden diese Versuche als gewichtige Warnung vor den Gefahren der künftigen Kriege dienen und so die Völker verhindern, sich unbedachtsam und „leichten Herzens" in den mörderischen Kampf einzulassen. Feldmarschall von Moltke sagte mit Bezug hierauf, dass weniger der Ehrgeiz der Regenten, als vielmehr die Leidenschaften des Volkes zum Kriege führen.

Wenn die Staaten die Volksbildung erhöhen und Kenntnis der Hygiene verbreiten, so dürften sie auch die Aufklärung der Bürger über die wirklichen Kriegsbedingungen nicht vernachlässigen.

Professor von Esmarch hatte tausendmal Recht, als er, die Schwierigkeit der Hilfeleistung für die Verwundeten erkennend, forderte, dass jeder Soldat in der Kunst die Wunden zu verbinden, unterrichtet wäre. Aber wie das durchführen, wenn man es nicht für nötig hält, die Kenntnis über die Wirkung des neuen Geschosses zu verbreiten?

Die Kenntnis dessen, was geschehen wird, wird auch die Möglichkeit eines allgemeinen Aufruhrs beseitigen. Denn wenn sich das Gewitter entladen wird, kann niemand voraussehen, wo der Riesenkampf stehen bleiben wird. Der Vernichtungsakt kann, wenn er bis zum Aeussersten geht, Alles verschlingen: Staatsressourcen, Volkersparnisse, produktive Kräfte, alle Früchte der Zivilisation. Die Schrecken sind bekannt, die durch Kriege eines Staates gegen einen andern entstehen, aber die Schrecken des Kampfes Aller gegen Alle und der Weltverheerung, die er zur Folge haben wird, kann man sich unmöglich vorstellen.

Uebrigens schliesst die oben zitierte Meinung Moltkes — obwohl an und für sich richtig — die Möglichkeit einer individuellen Veranlassung zum Kriege nicht aus. Die Forschung, von welcher oben die Rede war, wird um so notwendiger, als nicht nur die Zahl der Verwundeten bei Anwendung eines noch kleineren Kalibers bedeutend steigen muss, sondern auch, weil es sehr schwierig sein wird, den Verwundeten rechtzeitig Hilfe zu bringen. Bis jetzt benutzte man hauptsächlich die Nacht zum Fortschaffen der Verwundeten. In Zukunft wird die Nacht die Schlacht nicht unterbrechen und nach Meinung des grössten Teils der Militärschriftsteller wird eine grosse Schlacht nicht weniger als zwei Tage dauern. Im Laufe dieser Zeit werden diejenigen Verwundeten, die nicht an Kälte, Hunger oder Durst starben, der Erschöpfung durch Blutverlust erliegen.

Druck der Norddeutschen Buchdruckerei. Berlin SW., Wilhelmstrasse 32.